

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-225057

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

H03K 17/78

(21)Application number : 10-027138

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 09.02.1998

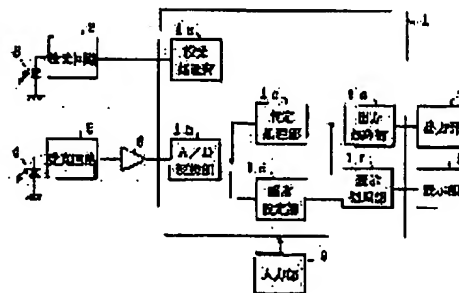
(72)Inventor : IMAI SEIJI  
KAMEI TAKASHI

## (54) PHOTOELECTRIC SENSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily set sensitivity by setting a threshold, based on a photodetecting level of a prescribed period after the time point of switching from a sensitivity setting mode to another mode, thus facilitating operation in adjusting sensitivity.

**SOLUTION:** Upon switching to an operation mode, a flood pulse is outputted by a first duty ratio equal to the operation mode to drive a flood element 3. Then, first and second temporary thresholds  $V_{th1}$  and  $V_{th2}$  are set to the levels of the upper/lower prescribed values of an obtained photodetecting level. Next, the output of the flood pulse of the first duty ratio is continued to check whether the photodetective output of not smaller than the value  $V_{th1}$  or the photodetective output of not larger than the value  $V_{th2}$  can be obtained from a photodetective circuit 5. In the case of switching a mode switching switch from TEACH to RUN in a state of making a detecting object to approach, as the photodetecting level is deteriorated to be not larger than the value  $V_{th2}$  when the object moves out from a detecting area,  $V_{th2}$  is made a threshold. In the case of switching similarly under the condition where the object does not approach in a similar procedure,  $V_{th1}$  is made a true threshold  $V_{th}$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-225057

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H03K 17/78

識別記号

FI  
H03K 17/78P  
B

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全10頁)

(21) 出願番号 特願平10-27138

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月9日

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 今井 清司

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72) 発明者 亀井 隆

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

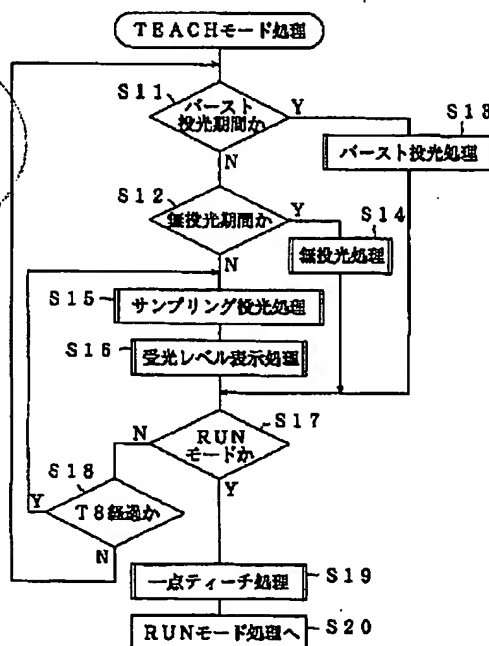
(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光電センサ

(57) 【要約】

【課題】 光電センサにおいて閾値設定の操作を簡略化できるようにすること。

【解決手段】 動作モードと感度設定モードをモード切換スイッチにより切換える。モード切換スイッチを感度設定モードから動作モードに設定した際に、そのときの受光レベルに基づいて閾値を設定する。こうすればティーチングスイッチを用いることなく適切な閾値を設定することができる。



of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(2)

特開平11-225057

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 投光素子を有し、光を投光する投光部

と、  
検知領域を介して前記投光部から照射される光を受光する受光部と、

前記受光部より得られる受光レベルに基づく特徴量を所定の閾値で弁別することにより外部の物理状態を判別する信号処理手段と、

感度設定モードか否かを切替えるモード切換スイッチ手段と、

前記モード切換スイッチ手段により感度設定モードから他のモードへの切替えられた時点又は切換時点以降の所定期間の受光レベルに基づいて閾値を設定する感度設定手段と、を有することを特徴とする光電センサ。

【請求項2】 前記感度設定手段は、モード切替えのタイミングでの受光レベルより所定値高いレベル及び低いレベルに第1、第2の仮閾値を設定し、物理状態の変化による受光レベルの変化に基づいていずれか一方の仮閾値を前記信号処理手段の閾値として設定するものであることを特徴とする請求項1記載の光電センサ。

【請求項3】 投光素子を有し、光を投光する投光部と、

検知領域を介して前記投光部から照射される光を受光する受光部と、

前記受光部より得られる受光レベルに基づく特徴量を所定の閾値で弁別することにより外部の物理状態を判別する信号処理手段と、

感度設定モードか否かを切替えるモード切換スイッチ手段と、

感度設定のタイミングを入力するティーチングスイッチ手段と、

前記モード切換スイッチ手段により感度設定モードから他のモードへの切替えられた時点又は切換時点以降の所定期間の受光レベルに基づいて閾値を設定する第1の感度設定手段と、

感度設定モードにおいて2回のティーチングスイッチ手段の投入があったときにその投入時点の受光レベル間に感度を設定する第2の感度設定手段と、

感度設定モードにおいて所定時間連続してティーチングスイッチ手段が投入されたときに規定の閾値を設定する第3の感度設定手段と、を具備することを特徴とする光電センサ。

【請求項4】 前記第1の感度設定手段は、

モード切替えのタイミングでの受光レベルより所定値高いレベル及び低いレベルに第1、第2の仮閾値を設定し、物理状態の変化による受光レベルの変化に基づいていずれか一方の仮閾値を前記信号処理手段の閾値として設定するものであることを特徴とする請求項3記載の光電センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は感度の設定方法に特徴を有する光電センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】光電センサにあってはセンサの設置時に投光スポットを測定対象に合わせて設置位置を決定している。しかし微量な光量差を検出する用途の場合には、その位置調整と共に閾値レベルを正確に設定することが必要となる。従来の光電センサにおいて感度設定方法としては、モード切換スイッチを用いて感度設定モードとしてから、光電センサの前方に被検知物体であるワークを配置し、又は配置しない状態で1回ティーチングスイッチをオンとし、受光レベルの上下に2つの仮の閾値を設定し、ワークのある状態で通過による受光レベルの変化からいずれか一方をこれより低い状態で真の閾値として設定する方法（以下、一点ティーチングという）が提案されている（特開平7-221623号）。又ワークの有り及びワークの無しでいずれもティーチングを行い、この受光レベルの中間値に正式の閾値を設定する方法（以下、二点ティーチングという）も提案されている（実用新案第2515903号）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのような従来の感度設定方法によれば、一旦感度設定モードに設定し、1回又は2回ティーチングスイッチを投入した後ティーチングを終え、通常の動作モードに切替える必要があり、操作が手間がかかるという欠点があった。

【0004】本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたものであって、感度調整時の操作を容易とし、容易に感度を設定できるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、投光素子を有し、光を投光する投光部と、検知領域を介して前記投光部から照射される光を受光する受光部と、前記受光部より得られる受光レベルに基づく特徴量を所定の閾値で弁別することにより外部の物理状態を判別する信号処理手段と、感度設定モードか否かを切替えるモード切換スイッチ手段と、前記モード切換スイッチ手段により感度設定モードから他のモードへの切替えられた時点又は切換時点以降の所定期間の受光レベルに基づいて閾値を設定する感度設定手段と、を有することを特徴とするものである。

【0006】本願の請求項2の発明は、請求項1の光電センサにおいて、前記感度設定手段は、モード切替えのタイミングでの受光レベルより所定値高いレベル及び低いレベルに第1、第2の仮閾値を設定し、物理状態の変化による受光レベルの変化に基づいていずれか一方の仮閾値を前記信号処理手段の閾値として設定することを特徴とするものである。

50

(3)

特開平11-225057

3

4

【0007】本願の請求項3の発明は、投光素子を有し、光を投光する投光部と、検知領域を介して前記投光部から照射される光を受光する受光部と、前記受光部より得られる受光レベルに基づく特徴量を所定の閾値で弁別することにより外部の物理状態を判別する信号処理手段と、感度設定モードか否かを切替えるモード切替スイッチ手段と、感度設定のタイミングを入力するティーチングスイッチ手段と、前記モード切替スイッチ手段により感度設定モードから他のモードへの切替えられた時点又は切替時点以降の所定期間の受光レベルに基づいて閾値を設定する第1の感度設定手段と、感度設定モードにおいて2回のティーチングスイッチ手段の投入があったときにその投入時点の受光レベル間に感度を設定する第2の感度設定手段と、感度設定モードにおいて所定時間連続してティーチングスイッチ手段が投入されたときに規定の閾値を設定する第3の感度設定手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0008】本願の請求項4の発明は、請求項3の光電センサにおいて、前記第1の感度設定手段は、モード切替のタイミングでの受光レベルより所定値高いレベル及び低いレベルに第1、第2の仮閾値を設定し、物理状態の変化による受光レベルの変化に基づいていずれか一方の仮閾値を前記信号処理手段の閾値として設定するものであることを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態による光電センサの全体構成を示すブロック図である。本図において投光回路2はマイクロコンピュータ1から投光パルスが与えられ、この投光パルスに応じて投光素子3を駆動するものである。投光素子3から物体検知領域に照射された光の一部は、物体の有無やその表面状態等によって異なったレベルの光となってフォトダイオード等の受光素子4に入射する。受光回路5は受光量を受光信号に変換するものであって、その出力はアンプ部6を介してマイクロコンピュータ1に与えられる。マイクロコンピュータ1内の投光処理部1aは通常の物体検知時には後述するように一定のタイミングで投光パルスを発生し、光軸調整や投光スポット確認時にはこれよりも光量を増加させるように投光パルスを発生し、投光回路2に出力するものである。又A/D変換部1bはアンプ部6から与えられる受光信号をA/D変換し、判定処理部1c又は感度設定部1dに出力するものである。判定処理部1cは動作モード(RUNモード)でA/D変換値に基づいて所定の閾値から外部の物理状態、即ち物体の有無等を判定する信号処理手段であり、その判定出力を出力処理部1eを介して出力部7に出力するものである。又判定処理部1cの出力は表示処理部1fにも与えられる。表示処理部1fは入光レベル、閾値や物体検知の有無を表示するための処理を行うものであり、表示信号を表示部8に出力する。又感度設定部1dは感度設定

モードの切替時のタイミングでの受光レベルに基づいて閾値を決定するものであり、感度設定モードでの受光状態が表示処理部1fを介して表示部8に表示されるように構成されている。入力部9は動作モードや出力モードを切換えると共にティーチング信号を入力するものである。

【0010】ここで投光素子3、受光素子4は光学系を介して直接物体検知領域に投光し、又は受光するように構成し、反射型又は透過型の光電センサを構成してもよく、図示しない光ファイバを介して投光素子3からの光を物体検知領域に導き、これと対向するように受光用光ファイバを配置して光ファイバ式の透過型光電センサとしてもよい。更に投受光用光ファイバを物体検知領域に向けて光ファイバ式の反射型光電センサとすることもできる。

【0011】図2(a)はこの光電センサのパネル面を示す図である。この実施の形態による光電センサのパネル面には、表示部8として受光レベルを表示する複数の表示素子である発光ダイオード(LED)から成るレベル表示部8aが設けられ、各レベルの中間部に設定された閾値を表示する閾値表示部8bのLEDが設けられている。又その上部には物体検知状態で出力をオン状態としたときに点灯する出力用の表示素子8cが設けられる。一方入力部9には、動作モード(RUNモード)と感度設定モード(TEACHモード)とを切換えるモード切替スイッチ9aが設けられている。本実施の形態では感度設定モードにおいて光電センサの投光スポット位置の確認や光軸調整を行うものとし、感度設定モードは同時に投光スポット確認モードともなっている。又入力部9には出力モードをライトオンとダークオンとに切換える出力モード切替スイッチ9bが設けられる。

【0012】次に本実施の形態の動作についてタイムチャート及びフローチャートを参照しつつ説明する。図3は動作モードでのマイクロコンピュータ1の処理を示すフローチャートである。動作を開始するとまずステップS1において動作モード(RUNモード)かどうかをチェックする。モード切替スイッチ9aが「RUN」側にあればステップS2に進んで投光処理を行い、図4

(a)に示すように一定の周期で投光パルスを発生する。この投光パルスはT1、例えば5 $\mu$ SのみHレベル(投光)とし、T2、例えば125 $\mu$ Sの間Lレベル(投光停止)とし、このときのデューティ比を第1のデューティ比とする。この投光パルスは投光回路2に与えられ、T1の間のみ前述した投光素子3が駆動される。受光素子4はこの光を物体検知領域を介して受光すると、受光回路5及びアンプ部6を介してマイクロコンピュータ1に入力する。マイクロコンピュータ1ではA/D変換部1bで図4のステップS3に示すようにA/D変換処理を行う。次いでステップS4において判定処理部1cによってオンオフの判定処理を行う。そしてステ

(4)

特開平11-225057

5

6

ップS5において判定結果に基づいて表示処理及び出力処理が行われる。出力処理部1eでは物体の有無等の判別信号等が出力部7を介して外部に出力される。又表示処理部1fでは受光レベルをレベル表示部8aに、閾値を閾値表示部8bに表示するように表示部8に出力を出す。又物体の検出時には、物体検出用の表示素子8cが点灯するように表示部8に出力を出す。

【0013】閾値表示部8bはそのとき設定されている閾値のレベルを表示するもので、通常中間の位置の素子を点灯させており、その上下一定範囲内の受光があればレベル表示部8aにレベル表示される。そして受光レベルが閾値を越えた場合には物体検知信号が出力され、表示素子8cが点灯する。透過型光電センサにあっては受光レベルの反転値がレベル表示され、遮光レベルが高く閾値を越えれば物体検知信号が点灯する。

【0014】次に光軸の調整時には、まず入力部9のモード切換スイッチ9aを「TEACH」側と切替える。こうすれば図5に示すように感度設定モードでの処理が開始される。感度設定モードではまずステップS11、S12においてバースト投光、無投光の期間かどうかを判別する。バースト投光期間であればステップS11よりステップS13に進んで、動作モードのデューティ比より十分大きいデューティ比のバースト投光の投光パルスを発生させる。無投光期間であればステップS12よりステップS14に進んで無投光の処理を行う。又これらのいずれの投光期間でもなければサンプリング投光期間であるので、一定時間サンプリング投光処理を行う

(ステップS15)。こうしてバースト投光、無投光及びサンプリング投光期間を繰り返す投光パルスを発生する。図4(b)、(c)はこの感度設定モードでの投光パルスであり、図4(b)は図4(a)と同一の時間スケールで示し、図4(c)はこれより時間軸を縮小して同一の投光パルスを示している。図4(b)に示すようにバースト投光期間T5ではT3の投光、T3'の投光停止を夫々例えば125μsとしてデューティ50%でバースト投光を行う。これに続く無投光期間T6では投光パルスをLレベルに保って投光を停止する。そして無投光期間の後、動作モードの第1のデューティ比よりも小さいデューティ比のサンプリング投光期間T7を設ける。サンプリング投光期間T7は例えば投光時間が動作モードと同一のT1(5μs)とし、停止期間をT2より十分長い時間T4、例えば1250μsとする。

【0015】この3つの期間T5、T6、T7を繰り返すことにより全体として図4(c)に示すような投光パルスを発生させる。バースト投光期間T5は通常の投光時よりも十分大きいデューティ比とするため明るくなり、このとき投光スポットが十分確認できる程度の時間、例えば200msとする。又バースト投光期間T5はデューティ比を大きくしているため、使用者の目視感覚としては、図4(d)に示すように連続して明るく認

識され、次の無投光期間T6、及びサンプリング投光期間T7では暗く認識される。

【0016】このような投光が繰り返されるため、反射型光電センサの場合には図7(a)に示すように、検出すべき物体に対して投受光部又は投受光部に接続されているファイバユニットのヘッド部を所定の位置に配置したり、投光スポットを正確に調整することができる。透過型の光電センサの場合も投光部から明るいスポット光が受光部側に照射されるため、投受光部の光軸調整を比較的容易に行うことができる。

【0017】ここで感度設定モードにおけるサンプリング投光期間では、ステップS16において投光パルスに応じて信号が得られる毎に受光レベルの表示処理を行う。受光レベルの表示処理は図3に示す受光レベル用の表示素子8aをそのままレベル表示とし、閾値表示用の表示素子8bをピーク値表示とする。従って光軸を調整する際にピーク値が最大となるレベルに配置すればよい。そしてピーク値から所定幅低下した範囲内では動作表示灯を点灯させるようにすれば現在ピーク値に近接していることが認識でき、光軸調整が容易に行えることとなる。

【0018】そしてステップS17において動作モードに切換えられたかどうかをチェックし、動作モードに切換えられていなければステップS18において一定時間T8、例えば10分間が経過したかどうかをチェックする。図4(c)に示すようなバースト投光と無投光、サンプリング投光とを繰り返していても、徐々に投光回路2の温度が上昇するため、一定時間T8が経過していなければステップS11に戻って同様の処理を繰り返す。一定時間T8を経過していればバースト投光を行わないようにし、ステップS15に戻ってサンプリング投光のみを繰り返す。こうすればT8以後は投光スポットの確認はできないが、受光レベルの表示やティーチングが行える。

【0019】さてステップS17において動作モードに切換えられれば、ステップS19に進んで一点ティーチ処理を行う。図6はこの一点ティーチ処理の詳細な動作を示すフローチャートである。一点ティーチ処理ではまずステップS31において動作モードと同一の第1のデューティ比で投光パルスを出力し、投光素子3を駆動する。そしてそのとき得られる受光レベルの上下の所定値、例えば+10%及び-10%のレベルに、第1の仮閾値Vth1及び第2の仮閾値Vth2を設定する(ステップS32)。そしてステップS33に進んで第1のデューティ比の投光パルスの出力を継続し、受光回路5より仮閾値Vth1以上の受光出力又は仮閾値Vth2以下の受光出力が得られるかどうかをチェックする(ステップS34、35)。図7(a)に示すように検出物体を接近させた状態でモード切換スイッチ9aを「TEACH」から「RUN」に切換えた場合には、その時点の受光レ

(5)

特開平11-225057

7

レベルは高いため、 $V_{th1}$ 、 $V_{th2}$  のレベルも高く、物体が検知領域から外れると受光レベルが低下して仮閾値  $V_{th2}$  以下となる。従ってステップ S36において  $V_{th2}$  を閾値  $V_{th}$  とする。又図7(b)に示すように物体が接近していない状態でモード切換スイッチ9aを「TEACH」から「RUN」に切換えると、次に物体が到来したときに仮閾値  $V_{th1}$  以上の受光レベルが得られる。従ってステップ S34よりステップ S37に進んで仮閾値  $V_{th1}$  を真の閾値  $V_{th}$  とする。こうして一点ティーチ処理を終えた後、図5のステップ S20より動作モードに戻って図3に示す処理を続ける。こうすればティーチングのタイミングを設定するためにティーチング用押しボタンスイッチを用いることなく、操作を容易にしつつ適切な閾値を設定することができる。

【0020】尚この実施の形態による一点ティーチングでは、モードが切換えられた時点での受光レベルから閾値を設定するようにしているが、モード切換え後一定時間の間、検知領域にワークを通過させ、そのときの受光レベルの変化から閾値を設定するようにしてもよい。

【0021】次に本発明の第2の実施の形態について説明する。図8は第2の実施の形態による光電センサのブロック図であり、前述した第1の実施の形態と同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。この実施の形態では前述したようにモード切換スイッチが動作モードとなったタイミングで自動的に一点ティーチング（オートティーチング）をする第1の感度設定部1dに加えて、ティーチングスイッチの2回の投入時により二点ティーチングをする第2の感度設定部1g、及びティーチングスイッチの連続した投入により最大感度に設定する第3の感度設定部1h、ティーチングスイッチを用いて一点ティーチングをする第4の感度設定部1iを有している。その他の構成は前述した第1の実施の形態と同様であるので詳細な説明を省略する。

【0022】又第2の実施の形態による光電センサは、図2(b)に示すようにモード切換スイッチ9a、出力モード切換スイッチ9bに加えて押ボタン型のティーチングスイッチ9cを用いている。この実施の形態による光電センサはティーチングスイッチ9cを用いつつティーチング時の操作を簡単にすると共に、前述したオートティーチング、二点ティーチング、最大感度設定及び一点ティーチングとを選択的に行えるようにしたものである。

【0023】次にこの実施の形態による光電センサのティーチングモードでの処理についてフローチャートを参照しつつ説明する。図9はこの実施の形態による光電センサの感度設定モードでの処理を示すフローチャートであり、図5に示すフローチャートと同一部分は同一符号を付して詳細な説明を省略する。この実施の形態による光電センサはステップ S18までの処理は同一であり、ステップ S16による受光レベルの表示処理を終えると

8

ステップ S41に進んで、ティーチングスイッチ9cの入力があるかどうかを判別する。ティーチング入力がない場合はステップ S17に進んで前述した第1の実施の形態と同様の処理を繰り返す。ティーチング入力があればステップ S42に進んで閾値設定/選択処理を行う。

【0024】図10はこの閾値設定/選択処理を示すフローチャートである。この処理が開始されると、まずステップ S51においてティーチングスイッチ9cの投入を計数するためのカウンタに1を加算する。そしてステップ S51において連続してティーチングスイッチ9cが投入されている所定時間  $T_9$  を例えば3秒間とし、その時間が経過しているかどうかを判別する。連続して  $T_9$  以上ティーチングスイッチ9cがオン状態であれば、ステップ S53に進んで閾値を所定値、例えば最小レベルに設定して処理を終える。又時間  $T_9$  が経過していなければ、ステップ S54に進んでカウンタが奇数かどうかを判別する。最初のティーチングスイッチ9cの投入ではこのカウンタが1であるため、ステップ S55に進んで第1のデューティ比で投光パルスを出し、そのときの受光レベル  $V_1$  を認識する。この状態では一点ティーチングによるスイッチ投入か、二点ティーチングの1回目のスイッチ投入かが判別できないため、ステップ S56において受光レベルを  $V_1$  と認識し、更にステップ S57において前述したように仮閾値  $V_{th1}$ 、 $V_{th2}$  を設定して処理を終える。次いでステップ S17に戻って動作モードに切換えられたかどうかをチェックし、切換えられていなければステップ S18に戻って同様の処理を繰り返す。

【0025】又動作モードに切換えられる前にティーチングスイッチ9cが2回投入されると、ステップ S42内の処理においてカウンタが2となる。従ってステップ S54よりステップ S58に進んで第1のデューティ比の投光パルスを出し、そのときの受光レベル  $V_2$  を認識して保持する。次いでステップ S60に進んで受光レベル  $V_1$ 、 $V_2$  の中間値に閾値を設定して処理を終える。ティーチングスイッチが2回又は偶数回オン状態となれば、通常の二点ティーチングであるため、次に動作モードに切換えられればそのまま設定された閾値を用いて物体の有無等の判別処理を行う。

【0026】そしてステップ S17において動作モードに切換えられた場合にはステップ S43において閾値決定処理を行う。ステップ S43の閾値決定処理は図11に示すように、処理を開始するとまずステップ S61において既に感度が設定されているかどうかをチェックする。ステップ S53で最小閾値、即ち最大感度に設定されている場合及び前述した二点ティーチングで既に閾値が設定されている場合には、ステップ S71に進んでカウンタをクリアして処理を終える。感度設定済みでなければステップ S62に進んでカウンタが「0」かどうか

(6)

特開平11-225057

9

10

を判断し、「0」であればステップS63、S64において前述した第1の実施の形態と同様に、第1のデューティ比の投光パルスを出力し、そのとき得られる受光レベルに基づいて仮閾値 $V_{th1}$ 、 $V_{th2}$ の設定を行う。そしてステップS64に進んでカウンタが奇数かどうかをチェックする。カウンタが奇数、例えば1に設定されていれば、前述したステップS57で一点ティーチングの仮閾値が設定された状態であるため、ステップS66に進んで第1のデューティ比で投光パルスを出力する。そしてステップS66～70においてステップS33～37と同様に、以後の受光レベルによって仮閾値のいずれか一方を選択する処理を行う。そして選択処理を終えた後ステップS71に進んでカウンタをクリアして処理を終える。ステップS65においてカウンタが偶数である場合には、ステップS71に進んでカウンタをクリアして処理を終える。こうすればティーチングスイッチを用いるが、ティーチングスイッチをオン状態とすることなくモード切換スイッチ9aを動作モードに切換えると、ステップS62～70においてそのタイミングで自動的に一点ティーチング（オーストティーチング）処理が行われる。又ティーチングスイッチを用いて一点ティーチング、二点ティーチングや最大感度設定のいずれをも行うことができる。ここでマイクロコンピュータ1はステップS62～70においてティーチングスイッチの投入がなく、動作モードに切換えられたときにその切換のタイミングの受光レベルに基づいて閾値を設定する第1の感度設定手段の機能を達成しており、マイクロコンピュータ1はステップS54～80において2回のティーチングスイッチの投入時にその中間値に閾値を設定する二点ティーチングを行う第2の感度設定手段を構成している。更にステップS52、53において感度を所定値に設定する第3の感度設定手段の機能を達成しており、マイクロコンピュータ1はステップS54～57、ステップS65～70において1回のティーチングスイッチの投入後にモードが切換えられたときに一点ティーチング処理を行う第4の感度設定手段の機能を達成している。

【0027】尚この実施の形態による一点ティーチングでは、モードが切換えられた時点での受光レベルから閾値を設定するようにしているが、モード切換後一定時間の間、検知領域にワークを通過させ、そのときの受光レベルの変化から閾値を設定するようにしてもよい。又背景でティーチングボタンをオンとし、物体を検知すべき状態でティーチングスイッチをオンとして、物体を検知する位置での閾値を設定する等、他のティーチングを用いてもよい。

【0028】尚この実施の形態では物体の有無を検出する光電センサについて説明しているが、物体の物理状態を検出する他の形式の光電センサに本発明を適用することができる。例えば反射光や透過光を分光し、物体に付されたマークの色を検出するセンサや光源として複数の

波長を用いて波長毎に受光レベルを検出するカラーマークセンサ等に本発明を適用することができる。又光源となる投光素子の偏光方向をP偏光又はS偏光のみとし、反射光をハーフミラーを介して偏光ビームスプリッタで偏光成分毎に分光することにより、P偏光又はS偏光の受光量の差又は比から検出物体の光沢度を検出する光電センサに適用することもできる。更に所定の閾値でその光沢度を弁別して光沢の有無や表面粗さ、凹凸状態、色と光沢の組合せや塗装の有無等を検出する光電センサ等にも、本発明を適用することができる。

【0029】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本願の請求項1～4の発明によれば、ティーチングのタイミングを投入するスイッチを用いることなくモード切換スイッチを動作モードに切換えるだけでその時点の受光レベルに基づいて閾値を設定することができ、閾値設定時の操作を大幅に簡略化することができる。又請求項3、4の発明では、ティーチングスイッチを用いているが、このティーチングスイッチを用いることなくモード切換スイッチを動作モードに切換えたときには、切換えたタイミングで閾値を設定することができる。又ティーチングスイッチを用いて物体の有無を夫々二点としてティーチングを行うことにより、二点ティーチングが行える。更にティーチングスイッチを連続して所定時間オン状態としておくことによって、所定の感度に設定することもでき、閾値設定時の自由度を大幅に大きくすることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による光電センサの全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1、第2の実施の形態による光電センサのパネル面を示す図である。

【図3】動作モードでのマイクロコンピュータの処理を示すフローチャートである。

【図4】動作モード及び感度設定モードでの投光パルスを示すタイムチャートである。

【図5】第1の実施の形態による光電センサの感度設定モードでの処理を示すフローチャートである。

【図6】第1の実施の形態による光電センサの一点ティーチング処理を示すフローチャートである。

【図7】ティーチング処理におけるワークとの関係を示す斜視図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態による光電センサの全体構成を示すブロック図である。

【図9】第2の実施の形態による光電センサの感度設定モードでの処理を示すフローチャートである。

【図10】第2の実施の形態による光電センサの感度設定モードでの閾値設定/選択処理を示すフローチャートである。

【図11】第2の実施の形態による光電センサの感度設

50

(7)

特開平11-225057

11

12

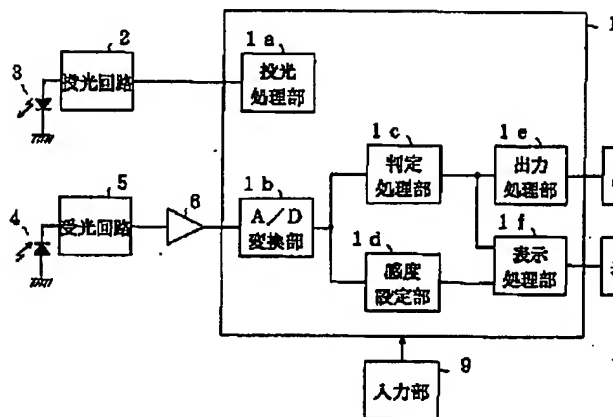
定モードでの閾値決定処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

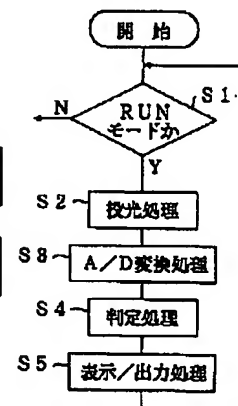
- 1 マイコンコンピュータ  
 1a 投光処理部  
 1b A/D変換部  
 1c 判定処理部  
 1d 感度設定部  
 1e 出力処理部  
 1f 表示処理部  
 1g 第1の感度設定部  
 1h 第2の感度設定部  
 1i 第3の感度設定部  
 1j 第4の感度設定部

- \* 2 投光回路  
 3 投光素子  
 4 受光素子  
 5 受光回路  
 6 アンプ部  
 7 出力部  
 8 表示部  
 8a レベル表示部  
 8b 閾値表示部  
 10 8c 出力表示素子  
 9 入力部  
 9a モード切換スイッチ  
 9b 出力モード切換スイッチ  
 \* 9c ティーチングスイッチ

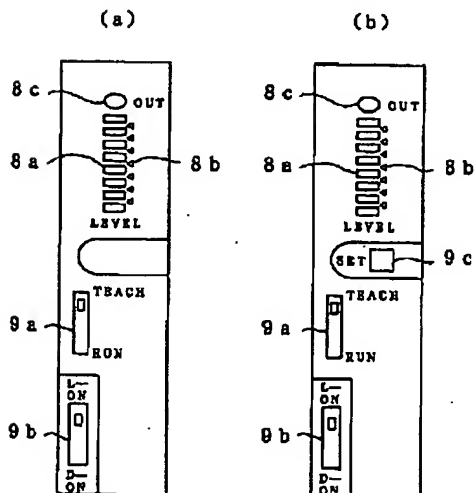
【図1】



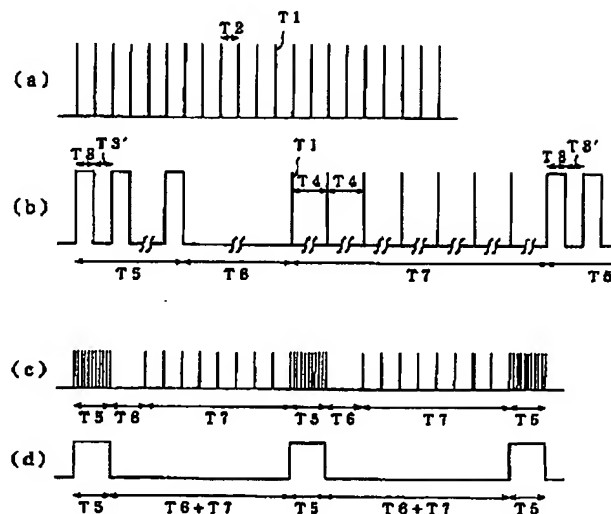
【図3】



【図2】



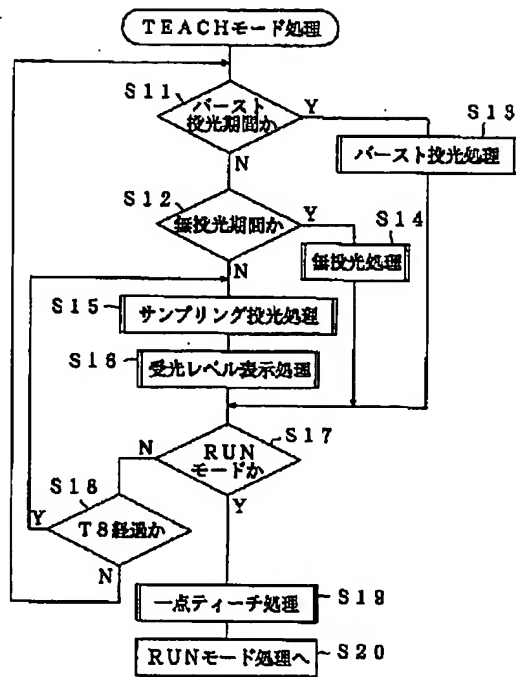
【図4】



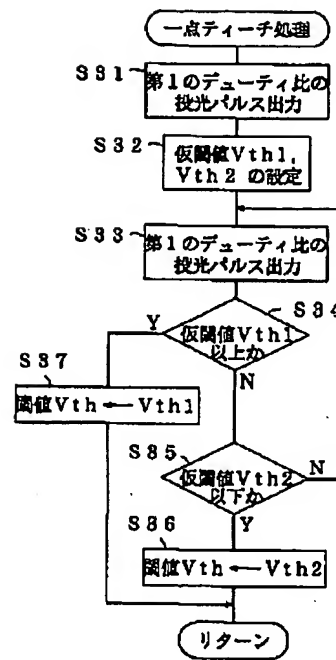
(8)

特開平11-225057

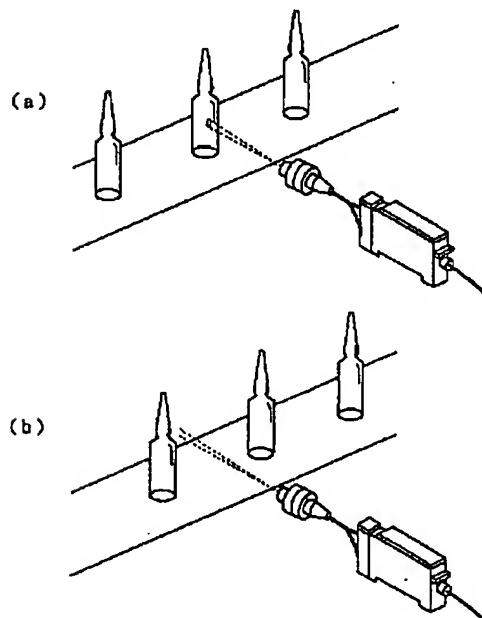
【図5】



【図6】



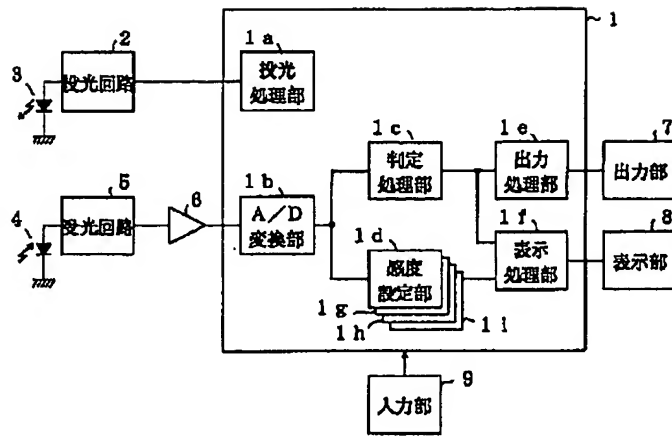
【図7】



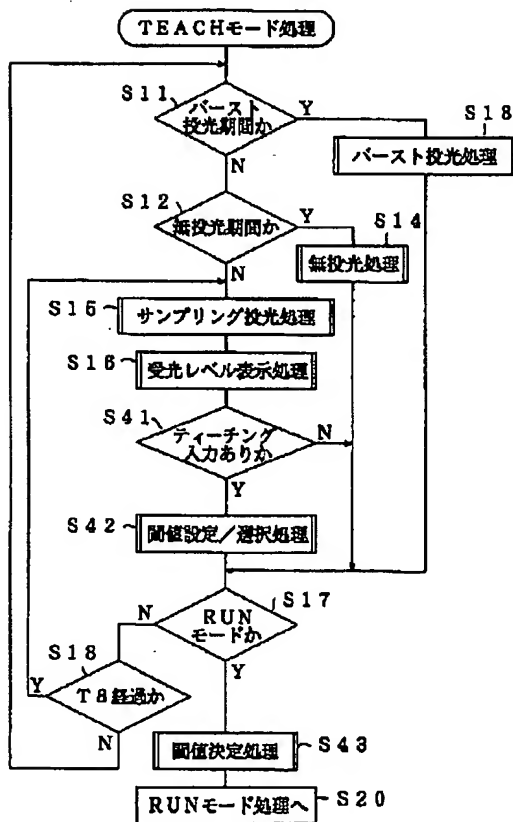
(9)

特開平11-225057

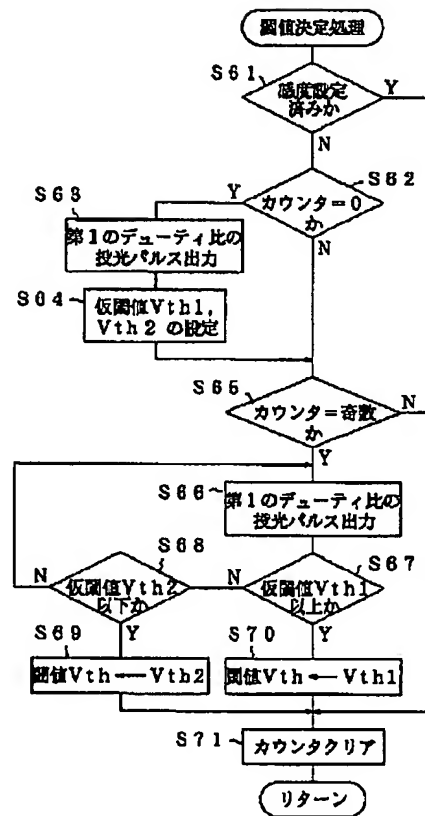
【図8】



【図9】



【図11】



(10)

特開平11-225057

【図10】

